

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR NOTASI .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode Penulisan .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II</b>	
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Beban Dinamis .....	6
2.2 <i>Fatigue</i> .....	7
2.3 Aspek Metalurgis pada kelelahan logam .....	9
2.3.1 Pengaruh Pembebanan .....	10
2.3.1.1 Pengaruh Tegangan Rata-Rata .....	10
2.3.1.2 Pengaruh Tegangan Amplitudo, $\sigma_a$ .....	15
2.3.1.3 Pengaruh Frekuensi Pembebanan .....	16
2.3.1.4 Pengaruh Kondisi Material .....	16
2.4 <i>Aluminium Alloy</i> .....	16
2.5 Metode Elemen Hingga .....	17

2.6 Geometri Elemen .....	19
2.7 Meshing .....	20
2.8 <i>Finite Element Analysis</i> Menggunakan ANSYS .....	24
2.9 Lapisan Serat Logam .....	26
2.10 Modeling dari Komposit Modern .....	29
2.11 Pengertian Komposit .....	30
2.12 <i>laminates Composite Material</i> .....	31
2.13 <i>Fibrous Composite Material</i> .....	32
2.14 <i>Particulate Composite Material</i> .....	32
2.15 Penggunaan Serat Karbon pada Pesawat .....	33
2.16 Umur Pesawat Terbang .....	35
2.17 Proses dan Tahapan Perambatan retak .....	36
2.18 Geometri Pesawat Terbang .....	37
2.19 Beban kritis yang terjadi pada bagian pesawat .....	41
2.20 Modeling Pada Pesawat Terbang .....	43
2.21 Persamaan <i>Hoop Stress</i> untuk Pesawat Terbang .....	45
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Prosedur Penelitian .....	46
3.2 Alat dan Bahan .....	48
3.3 Metode Pengambilan Data .....	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Beban yang terjadi pada <i>Fuselage</i> .....	55
4.2 Variasi beban untuk FLMs .....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	73

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Bentuk tegangan siklik .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Diagram Batas tegangan Terhadap Kelelahan logam .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Diagram Goodman .....	12
<b>Gambar 2.4</b> Diagram Baja AISI 4340 .....	13
<b>Gambar 2.5</b> Diagram Haigh .....	14
<b>Gambar 2.6</b> Masalah Struktural .....	18
<b>Gambar 2.7</b> Mesh Otomatis Pada Model Plat Tipis .....	22
<b>Gambar 2.8</b> Perubahan Posisi pada Permukaan Matriks .....	23
<b>Gambar 2.9</b> Model dari <i>Connecting Rod</i> menggunakan ANSYS .....	24
<b>Gambar 2.10</b> Varian Material yang digunakan di FLMs .....	26
<b>Gambar 2.11</b> Spesifikasi logam/fiber di pesawat terbang A380 Airbus .....	27
<b>Gambar 2.12</b> Lembaran komposit dalam menerima beban .....	28
<b>Gambar 2.13</b> Definisi dari Tingkat Hirarkis .....	29
<b>Gambar 2.14</b> Skema Penyusunan Serat .....	32
<b>Gambar 2.15</b> Model Karbon Prepreg .....	34
<b>Gambar 2.16</b> Model Carbon Woven Fabric .....	35
<b>Gambar 2.17</b> Struktur Pesawat Secara Keseluruhan .....	38
<b>Gambar 2.18</b> Model Beban .....	42
<b>Gambar 2.19</b> Pengujian pada pesawat terbang konvensional .....	43
<b>Gambar 2.20</b> Mesh elemen secara keseluruhan di pesawat terbang .....	44
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan Penelitian .....	46
<b>Gambar 3.2</b> Model 2D penggambaran di autodesk inventor .....	49
<b>Gambar 3.3</b> Pemilihan Material pada <i>Enggining data</i> .....	50
<b>Gambar 3.4</b> Pemilihan Material untuk <i>geometri</i> .....	50
<b>Gambar 3.5</b> Pemilihan jumlah <i>sizing</i> mesh .....	51
<b>Gambar 3.6</b> Pemilihan <i>refinement mesh</i> .....	51
<b>Gambar 3.7</b> Meshing dengan 624966 nodes dan 371864 elemen .....	52

<b>Gambar 3.8</b> Beban dan arah sumbu pada model .....	52
<b>Gambar 3.9</b> Pemilihan <i>support</i> pada model.....	53
<b>Gambar 3.10</b> Pemilihan solusi untuk model .....	53
<b>Gambar 4.1</b> <i>Cross Section</i> pada tabung .....	56
<b>Gambar 4.2</b> <i>life</i> pada beban 1000 kg.....	58
<b>Gambar 4.3</b> <i>safety factor</i> $1 \times 10^7$ <i>design life</i> .....	58
<b>Gambar 4.4</b> <i>Fatigue sensitivity chart</i> pada beban 1000 kg .....	59
<b>Gambar 4.5</b> <i>Equivalent alternating stress</i> beban 1000 kg .....	60
<b>Gambar 4.6</b> <i>Safety Factor</i> beban 2000 Kg .....	60
<b>Gambar 4.7</b> <i>safety Factor</i> beban 3000 Kg .....	61
<b>Gambar 4.8</b> <i>Equivalent alternating stress</i> 2000 kg .....	61
<b>Gambar 4.9</b> <i>Equivalent alternating stress</i> 3000 kg .....	62
<b>Gambar 4.10</b> <i>Life</i> pada beban 4000 kg .....	62
<b>Gambar 4.11</b> <i>Safety factor</i> pada beban 4000 kg.....	63
<b>Gambar 4.12</b> <i>fatigue sensitivity</i> beban 4000 kg .....	63
<b>Gambar 4.13</b> <i>Equivalent alternating stress</i> beban 4000 kg.....	64
<b>Gambar 4.14</b> <i>Life</i> beban 6000 kg .....	64
<b>Gambar 4.15</b> <i>Safety factor</i> beban 6000 kg .....	65
<b>Gambar 4.16</b> <i>Fatigue sensitivity</i> beban 6000 kg .....	65
<b>Gambar 4.17</b> <i>Fatigue sensitivity</i> 100 % dari beban 6000 kg .....	66
<b>Gambar 4.18</b> <i>Equivalent alternating stress</i> beban 6000 kg.....	66
<b>Gambar 4.19</b> <i>Life</i> beban 8000 kg .....	67
<b>Gambar 4.20</b> <i>Safety Factor</i> beban 8000 kg .....	67
<b>Gambar 4.21</b> <i>Fatigue sensitivity</i> beban 8000 kg .....	68
<b>Gambar 4.22</b> <i>Fatigue sensitivity</i> 75 % dari beban 8000 kg.....	68
<b>Gambar 4.23</b> <i>Equivalent alternating stress</i> beban 8000 kg.....	69
<b>Gambar 4.24</b> Kurva <i>life</i> untuk FLMs .....	70



## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Persamaan dan koordinat perpotongan pada kuadran ke-1 untuk Goodman dan kriteria kegagalan lainnya .....	14
<b>Tabel 2.2</b> Persamaan dan koordinat perpotongan pada kuadran ke-1 untuk Gerber dan kriteria kegagalan lainnya .....	15
<b>Tabel 2.3</b> Tipe Elemen Hingga .....	19

## DAFTAR NOTASI

P	= Tekanan dalam kabin	[psi]
r	= Radius <i>Fuselage</i>	[mm]
t	= Ketebalan kulit fuselage	[mm]
F	= Gaya	[N]



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau